

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-156022

(43)Date of publication of application : 17.06.1997

(51)Int.Cl.

B32B 9/00

B32B 7/02

H01B 5/14

(21)Application number : 07-316880

(71)Applicant : MITSUI TOATSU CHEM INC

(22)Date of filing : 05.12.1995

(72)Inventor : YAMAZAKI FUMIHARU

FUKUDA SHIN

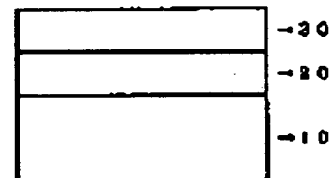
FUKUDA NOBUHIRO

## (54) TRANSPARENT CONDUCTIVE LAMINATE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To inhibit a lowering of luminance at the time of continuing light emission by forming at least a first transparent conductive layer composed mainly of indium oxide and a second transparent conductive layer composed mainly of zinc oxide on one main face of a transparent polymer base.

**SOLUTION:** A first transparent conductive layer 20 composed mainly of indium oxide and having the thickness of 10-200nm and a second transparent conductive layer 30 composed mainly of zinc oxide and having the thickness of 1-100nm are formed successively on one main face of a transparent polymer base 10. As a material used for the transparent polymer base 10, polyethylene terephthalate of superior transparency and processability or polyether sulfone of superior heat resistance is used. For the film forming method of the first transparent conductive layer 20, the sputtering process can be used suitably, as a transparent conductive layer of superior transparency and conductivity can be easily provided, and similarly for the film forming method of the second transparent conductive layer 30, a transparent conductive laminate of two-layer structure can be formed efficiently by using the sputtering process.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.10.2003

[Kind of final disposal of application other than

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-156022

(43) 公開日 平成9年(1997)6月17日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B 9/00			B 3 2 B 9/00	A
7/02	1 0 4		7/02	1 0 4
H 0 1 B 5/14			H 0 1 B 5/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

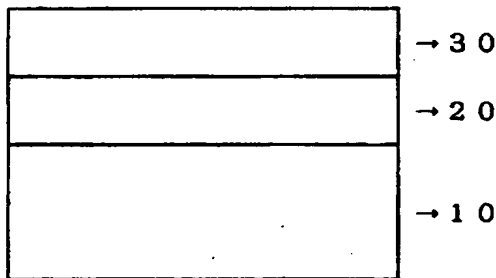
(21) 出願番号	特願平7-316880	(71) 出願人	000003126 三井東圧化学株式会社 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号
(22) 出願日	平成7年(1995)12月5日	(72) 発明者	山崎 文晴 神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井東圧化学株式会社内
		(72) 発明者	福田 伸 神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井東圧化学株式会社内
		(72) 発明者	福田 信弘 神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井東圧化学株式会社内

(54) 【発明の名称】 透明導電性積層体

(57) 【要約】

【解決手段】 透明高分子基体 (A) 10 の一方の主面に、少なくとも、主として酸化インジウムからなる第1の透明導電層 (B) 20 と、主として酸化亜鉛からなる第2の透明導電層 (C) 30 とを A B C なる構成で形成してなる透明導電性積層体。

【効果】 低シート抵抗、高可視光透過率を有し、さらにこれを用いてエレクトロルミネッセンスディスプレイを形成すると発光継続時の輝度低下を著しく抑制した、耐久性に優れたものが得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明高分子基体 (A) の一方の主面に、少なくとも、主として酸化インジウムからなる第 1 の透明導電層 (B) と、主として酸化亜鉛からなる第 2 の透明導電層 (C) を ABC なる構成で形成した透明導電性積層体。

【請求項 2】 第 1 の透明導電層 (B) の厚さが 10 ~ 200 nm、第 2 の透明導電層 (C) の厚さが 1 ~ 100 nm であることを特徴とする請求項 1 記載の透明導電性積層体。

【請求項 3】 エレクトロルミネッセンスディスプレイの透明電極として好適に使用しうる請求項 1 または 2 記載の透明導電性積層体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は透明導電性積層体に関し、より詳しくはエレクトロルミネッセンスディスプレイの透明電極として好適に使用できる、発光輝度の経時劣化を抑制した透明導電性積層体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 透明導電性積層体は従来、液晶ディスプレイ、エレクトロルミネッセンスディスプレイ、エレクトロクロミックディスプレイなどの表示素子の電極、太陽電池などの光電変換素子の窓電極、電磁波シールドの電磁波遮蔽膜、あるいは透明タッチパネルなどの入力装置の電極として利用されている。従来公知の透明導電層としては金、銀、白金、パラジウムなどの貴金属薄膜と、酸化インジウム、酸化第二スズ、酸化亜鉛などの酸化物半導体薄膜とが知られている。前者の貴金属薄膜は抵抗値の低いものは容易に得られるが透明性に劣る。後者の酸化物半導体薄膜は、抵抗値は貴金属薄膜に若干劣るが、透明性に優れているため広く利用されている。その中でも酸化スズを含有した酸化インジウム薄膜は低抵抗で透明性に優れているため広く利用されている。スズをドーブした酸化インジウム薄膜の抵抗率は通常  $5 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$  程度、透過率は一般に 80 ~ 90 % である。

【0003】 エレクトロルミネッセンスディスプレイは、透明基体上に、透明導電膜を形成した透明導電性基体をベースにし、上記透明導電膜上に発光体層、絶縁層及び背面電極を順次形成し、さらに全体を透明防湿層で被覆した構造のものが知られている。ここで透明導電膜には酸化スズ、酸化インジウム等が、発光体層には硫化亜鉛、硫化カドミウム、セレン化亜鉛等が、絶縁層には誘電率の高い酸化イットリウム、窒化シリコン、酸化タリウム等が、背面電極にはアルミニウムや炭素が用いられている。従来、エレクトロルミネッセンス用透明導電性基体には、ガラスを基体にしたものが用いられてきた。上記透明導電性基体には、発光層で発光した可視光を効率的に外部に放出させるために透明性に優れている

こと、駆動電圧の点からシート抵抗がある程度低いことに加え、長時間の使用に耐えることが要求される。ガラスを基体とした場合には、基体温度を 400℃ 程度にまで加熱できるため、化学的に安定な結晶性透明導電層が形成でき、透明性、及び耐環境性に優れた透明導電性基体が容易に得られる。しかしながら、ガラスを基体とした場合には、割れやすい、重い、薄型化に限度がある、といった問題があった。そのため、割れにくく、薄くて軽い透明高分子基体を用いた透明電極が強く求められている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 透明高分子基体をエレクトロルミネッセンスディスプレイ用透明電極に使用する場合、透明導電層を形成する際の基体の加熱温度は、高分子基体の耐熱温度により制限されるため通常 200℃ 以下にしなければならない。そのため耐環境性に優れた結晶性酸化インジウムを形成するのは容易ではない。エレクトロルミネッセンス用透明導電性基体として使用するためには、少なくとも可視光透過率 80 % 以上、シート抵抗 1000  $\Omega/\square$  以下が要求される。透明高分子フィルム的一方の主面に、主として酸化インジウムからなる透明導電層を 10 nm 以上形成すれば、可視光透過率 80 % 以上、シート抵抗 1000  $\Omega/\square$  以下の透明導電性フィルムを作製できるが、これをエレクトロルミネッセンスディスプレイ用透明電極としてそのまま使用すると、発光層である硫化亜鉛あるいは硫化カドミウム等と、主として酸化インジウムからなる透明導電層とが直接接触するため、電圧を印加し長時間発光を継続させると、発光層と透明導電層との界面が劣化し、発光輝度が比較的早期に減衰してしまうという問題があった。

【0005】 本発明は、エレクトロルミネッセンスディスプレイの発光輝度の経時劣化を抑制させて長寿命化を計ることができ、なおかつ可視光透過率 80 % 以上でシート抵抗が 1000  $\Omega/\square$  以下の透明導電性積層体を提供することを目的としている。本発明者らは、上記事情に鑑み、発光層と透明導電層との間に、界面の劣化を抑制することのできる層を設けることにより発光を継続させた時の劣化を抑えることのできる透明導電性積層体を得ることを見出した。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、上記の問題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、透明高分子基体的一方の主面に、好ましくは厚さが 10 ~ 200 nm の、主として酸化インジウムからなる第 1 の透明導電層を形成し、さらにその上に、好ましくは厚さが 1 ~ 100 nm の主として酸化亜鉛からなる第 2 の透明導電層を形成することにより、これをエレクトロルミネッセンスディスプレイの透明電極に使用したときに、発光継続による経時劣化を著しく抑制することができることを見だし本発明を完成するに至った。

【0007】すなわち、本発明は（１）透明高分子基体（Ａ）の一方の主面に、少なくとも、主として酸化インジウムからなる第１の透明導電層（Ｂ）と、主として酸化亜鉛からなる第２の透明導電層（Ｃ）をＡＢＣなる構成で形成した透明導電性積層体、（２）第１の透明導電層（Ｂ）の厚さが１０～２００ｎｍ、第２の透明導電層（Ｃ）の厚さが１～１００ｎｍであることを特徴とする（１）の透明導電性積層体、（３）エレクトロルミネッセンスディスプレイの透明電極として好適に使用しうる（１）または（２）の透明導電性積層体に関するものである。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】本発明は、添付図面の図１をもって説明するに、透明高分子基体（Ａ）１０の一方の主面に、主として酸化インジウムからなる第１の透明導電層（Ｂ）２０と、主として酸化亜鉛からなる第２の透明導電層（Ｃ）３０とを順次形成した透明導電性積層体である。

【0009】本発明において使用する透明高分子基体としては、透明性を有するプラスチック成形体が使用でき、具体的にはポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルサルフォン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリカーボネート、ポリプロピレン、ポリイミドなどが挙げられる。これらの高分子基体は透明導電層を形成する主面が平滑であれば板状であってもフィルム状であってもよい。板状の高分子基体は寸法安定性と機械的強度に優れているため、特にそれが要求される場合には好適に使用できる。またフィルム状の高分子基体は可撓性を有しており、透明導電層をロールツロール法で連続的に形成できるため、これを使用した場合には効率よく透明導電性基体を生産できる故にこれもまた好適に使用できる。この場合フィルムの厚さは通常１０～２５０μｍのものが用いられる。フィルムの厚さが１０μｍよりあまり薄いと、基材としての機械的強度に不足し、２５０μｍよりあまり厚いと可撓性が不足するためフィルムをロールで巻きとって利用するのに適さない。

【0010】上記透明高分子基体のなかでもポリエチレンテレフタレートは、透明性及び加工性に優れているため、より好適に利用できる。また、ポリエーテルサルフォンは、耐熱性に優れているため、透明導電性積層体作製後に熱処理を必要とする場合、また該透明導電性積層体を使用してエレクトロルミネッセンスディスプレイを組み立てる際に加熱処理を必要とする場合に、より好適に利用できる。

【0011】本透明高分子基体はその表面に予めスパッタリング処理、コロナ処理、火炎処理、紫外線照射、電子線照射などのエッチング処理や、下塗り処理を施してこの上に形成される主として酸化インジウムからなる透明導電層の上記フィルムに対する密着性を向上させる処理を施してもよい。また、主として酸化インジウムから

なる透明導電層を成膜する前に、必要に応じて溶剤洗浄や超音波洗浄などの防塵処理を施してもよい。

【0012】本発明においては、かかる透明高分子基体の一方の主面に主として酸化インジウムからなる透明導電層を第１層として形成する。該透明導電層は抵抗率を低くするためにスズを混合しても良い。通常３～２０重量％程度のスズを含有させることにより抵抗率を低下させることができ、より薄い膜厚で必要とされるシート抵抗値を有する透明導電層が形成できる。

【0013】主として酸化インジウムからなる透明導電層の厚さは通常１０ｎｍ～２００ｎｍが好ましい。透明導電層の厚さは、そのシート抵抗値及び可視光透過率に影響する。シート抵抗値を小さくするためには、該透明導電層の厚さをできる限り厚くすればよいが、あまり厚くすると可視光透過率が低下してしまう。そのため、要求されるシート抵抗値及び可視光透過率によって該透明導電層の厚さが決定される。該透明導電層の厚さが１０ｎｍよりあまり薄いとシート抵抗値が高くなりすぎるため、エレクトロルミネッセンスディスプレイの透明電極として使用するには不適である。シート抵抗値を下げるためには膜厚を厚くすればよいが、２００ｎｍよりあまり厚いと可視光透過率が低くなってしまいうためこれもまた好ましくない。

【0014】すなわち、透明高分子基体の一方の主面に、厚さが好ましくは１０～２００ｎｍの主として酸化インジウムからなる透明導電層を形成することで、エレクトロルミネッセンスディスプレイの透明電極に要求されるシート抵抗値及び可視光透過率を有する透明導電性積層体が得られるわけであるが、該透明導電層は発光継続時の耐久性に劣っていて、これをそのまま透明電極に使用してエレクトロルミネッセンスディスプレイを形成し、電圧を印加して発光を継続させると比較的早期に発光強度が減衰してしまう。

【0015】そのため本発明においては、上記の如く主として酸化インジウムからなる透明導電層を形成した後、さらにこの上に、主として酸化亜鉛からなる第２の透明導電層を設ける。該第２の透明導電層を設けるのは、酸化インジウムと発光層である硫化亜鉛あるいは硫化カドミウム等とが直接接触することによる主として酸化インジウムからなる透明導電層の発光時の劣化を防ぐためである。

【0016】すなわち、本発明を完成するにあたってポイントとなったのは、主として酸化亜鉛からなる透明導電層が硫化亜鉛あるいは硫化カドミウム等の発光層に対する耐久性に優れていることを見いだしたことであって、さらに主として酸化亜鉛からなる透明導電層は、エレクトロルミネッセンスディスプレイを発光させるための通電に対する耐久性にも優れているため、発光を継続した際に生じる発光輝度の低下を著しく抑制することができるのである。

【0017】主として酸化亜鉛からなる第2の透明導電層の厚さは1~100nmが好ましい。さらに好ましくは1~50nmである。この厚さが1nmよりあまり薄いと発光継続時の輝度低下抑制の効果が得られないため好ましくない。すなわち、エレクトロルミネッセンスディスプレイの透明電極として発光継続時の輝度低下効果を付与させるためには、主として酸化亜鉛からなる第2の透明導電層は少なくとも1nm以上の厚さが必要なのである。また、この厚さが100nmよりあまり厚いと透明性が損なわれるのに加え、該層の積層による発光継続時の輝度低下の抑制は100nm以下の厚さで十分なされているため、いたずらに成膜時間をかけ厚い層を形成するのは好ましくない。経済的には該層の厚さは発光継続時の輝度低下効果を損なわない範囲内でなるべく薄い方が好ましく、50nmの厚さでその効果は十分得られるため該第2の透明導電層の厚さは、1~50nmがより好ましい。

【0018】主として酸化インジウムからなる第1の透明導電層の成膜方法としては真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法といった従来公知の物理的气相成長法のいずれも採用できる。電気抵抗値の低い、主として酸化インジウムからなる透明導電層は一般的にはスパッタリング法により形成される。スパッタリング法においては、ターゲットに酸化インジウムあるいはスズを含有した酸化インジウムを、スパッタガスにアルゴン等の不活性ガスを用い、通常スパッタガス圧力：1~10mTorr、高分子基体温度：20~150℃の条件下で、直流(DC)あるいは高周波(RF)マグネトロンスパッタ法が利用できる。また、透明導電層の透明性および導電性を高くするためにスパッタガス中に0.1~20流量%の酸素ガスを混合しても良い。また、ターゲットにインジウムあるいはインジウム・スズ合金を、スパッタガスにアルゴン等の不活性ガスを、反応性ガスに酸素ガスをを用いた直流あるいは高周波反応性スパッタリング法も好適に利用できる。この方法では透明導電層の透過率および導電性が、反応性ガスである酸素ガスの分圧に非常に敏感に影響するので、その制御を厳密に行うことが好ましい。上記のスパッタリング法はいずれも、透明性及び導電性に優れた透明導電層が容易に得られるため、好適に利用できる。

【0019】主として酸化亜鉛からなる第2の透明導電層の成膜方法も主として酸化インジウムからなる第1の透明導電層と同様に、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法といった従来公知の物理的气相成長法のいずれも採用できる。いずれの方法を使用するにしても、第1の透明導電層と同じ方法を採用すれば2層構成の透明導電性積層体が効率よく得られる。スパッタリング法により形成する場合には、ターゲットに酸化亜鉛を、スパッタガスにアルゴン等の不活性ガスを用い、通常スパッタガス圧力：1~10mTorr、高分

子基体温度：20~150℃の条件下で、直流あるいは高周波スパッタリング法が利用できる。また該層の透明性を向上させる目的で、適量の酸素を混合したアルゴンガスをスパッタガスに使用してもよい。また酸化亜鉛には導電性、透明性を向上させる目的でアルミニウム等を適量混合してもよい。

【0020】透明高分子基体と主として酸化インジウムからなる透明導電層との密着性を向上させるためにさらに適当な中間層を、性能が損なわれない範囲でそれらの層間に挿入してもよい。また、耐擦傷性を向上させたり、水蒸気バリア性を向上させるために、性能が損なわれない範囲で積層構成を形成する主面とは逆側の透明高分子基体の面に、適当なハードコート層等を形成してもよい。

【0021】上記の方法により得られた透明導電性フィルムを、耐環境性を向上させるために、熱処理(アニリング)を施してもよい。熱処理温度は通常、100~250℃程度である。

【0022】本発明のように別種の元素からなる薄膜層を積層した場合、その界面は明確に区別されるものではなく、通常ある程度相互拡散を生じている。しかしながら、主として酸化インジウムからなる透明導電層と、主として酸化亜鉛からなる第2の透明導電層との界面付近において相互拡散が生じていても、それは通常性能には影響しない範囲であればかまわないのである。本発明にいう層構成はかかる意義を有するものであり、以下の分析法により確認できる。

【0023】上記の方法により形成した透明導電層の原子組成は、オージェ電子分光法(AES)、誘導結合プラズマ法(ICP)、ラザフォード後方散乱法(RBS)等により測定できる。またこれらの膜厚は、オージェ電子分光の深さ方向観察、透過型電子顕微鏡による断面観察等により測定できる。

【0024】エレクトロルミネッセンス発光体は、例えば、背面電極となるアルミニウム箔の一方の面にチタン酸バリウム粉末をアセトン溶液中に分散させた液を塗布し乾燥させることで誘電体層を形成した後、さらにその上に硫化亜鉛粉末等をアセトン等の適当な溶液中に分散させた液を塗布することで発光層を形成し、この塗布面と、本発明の透明導電性積層体の主として酸化亜鉛からなる第2の透明導電層とを密着させた上で加熱処理することにより貼り合わせて得ることができる。湿気に対する発光層の耐久性を向上させるために、さらにエレクトロルミネッセンス発光体全体を防湿フィルム2枚で挟み込んでもよい。

【0025】

【実施例】つぎに、本発明を実施例により具体的に説明する。

【実施例1】ポリエチレンテレフタレートフィルム(厚さ188μm)の一方の面に、第1層として、ターゲッ

トに酸化スズを5重量%含有した酸化インジウムを、スパッタリングガスに酸素ガスを含有したアルゴンガス（流量比、アルゴン：酸素＝10：0.1）を用いて、2mTorrの雰囲気の下で、DCマグネトロン反応性スパッタリング法により厚さ50nmの第1の透明導電層を形成した。さらにその上に、第2層として、ターゲットにアルミニウムを1wt%含有した酸化亜鉛を、スパッタリングガスに酸素ガスを含有したアルゴンガス（流量比、アルゴン：酸素＝10：0.5）を用いて、2mTorrの雰囲気下で、DCマグネトロンスパッタリング法により厚さ20nmの第2の透明導電層を形成し、2層構成の透明導電性積層体を作製した。

【0026】〔実施例2～実施例4〕第2の透明導電層の厚さを1nm（実施例2）、50nm（実施例3）、100nm（実施例4）とした以外は実施例1と同じ手法で2層構成の透明導電性積層体を作製した。

【0027】〔実施例5〕第1層の透明導電層の厚さを10nmとした以外は実施例1と同じ手法で2層構成の透明導電性積層体を作製した。

【0028】〔実施例6〕ポリエチレンテレフタレートフィルム（厚さ188 $\mu$ m）の一方の面に、第1層として、ターゲットにスズを10重量%含有したインジウムを、スパッタリングガスに酸素ガスを含有したアルゴンガス（流量比、アルゴン：酸素＝10：0.4）を用いて、2mTorrの雰囲気の下で、DCマグネトロン反応性スパッタリング法により厚さ200nmの第1の透明導電層を形成した。さらにその上に、第2層として、ターゲットにアルミニウムを1wt%含有した酸化亜鉛を、スパッタリングガスに酸素ガスを含有したアルゴンガス（流量比、アルゴン：酸素＝10：0.5）を用いて、2mTorrの雰囲気下で、DCマグネトロンスパッタリング法により厚さ20nmの第2の透明導電層を形成し、2層構成の透明導電性積層体を作製した。

【0029】〔比較例1〕第2の透明導電層を形成しなかったこと以外は実施例1と同じ手法で1層構成の透明導電性積層体を作製した。

【0030】〔比較例2〕第2の透明導電層の厚さを200nmとした以外は実施例1と同じ手法で2層構成の透明導電性積層体を作製した。

【0031】〔比較例3～比較例4〕第1層の透明導電層の厚さを5nm（比較例3）、400nm（比較例4）とした以外は実施例1と同じ手法で2層構成の透明導電性積層体を作製した。

【0032】以上のようにして作製した透明導電性フィルム、透明導電層及び金属薄膜層の厚さ、シート抵抗、可視光透過率、耐環境性は以下の手法で評価した。  
①第1の透明導電層の厚さ $[T_1 \text{ (nm)}]$ 及び第2の透明導電層の厚さ $[T_2 \text{ (nm)}]$ ：前もって成膜速度 $r \text{ (nm/min)}$ を測定しておき、膜厚は成膜時間 $t \text{ (min)}$ を制御することで変化させた。膜厚 $T \text{ (nm)}$ は以下の式より求められる。

$$T = r \times t$$

②シート抵抗 $[R \text{ (}\Omega/\square\text{)}]$ ：4端子法により測定した。

③可視光透過率 $[T_{vis} \text{ (\%)}]$ ：日立製作所（株）製、分光光度計U-3400により測定した。

④発光継続試験 $[I/I_0]$ ：以下の工程でエレクトロルミネッセンス発光体を作製し、温度50℃、湿度60%の雰囲気下で、交流100V（周波数：1kHz）の電圧を印加し発光させ、その時の初期発光輝度 $I_0$ （カンデラ/ $\text{m}^2$ ）と、そのまま3000時間発光を継続させた後の発光輝度 $I$ （カンデラ/ $\text{m}^2$ ）とをミノルタ（株）製の輝度計：LS-110を用いて測定し、その変化率 $I/I_0$ で評価した。

【0033】エレクトロルミネッセンス発光体は、背面電極となるアルミニウム箔の一方の面にチタン酸バリウム粉末をアセトン溶液中に分散させた液を塗布し乾燥させることで誘電体層を形成した後、さらにその上に硫化亜鉛粉末等をアセトン等の適当な溶液中に分散させた液を塗布することで発光層を形成し、この塗布面と、実施例1～実施例6及び比較例1～比較例4により得た透明導電性積層体の積層面とを密着させ、その後60℃で120分間、さらに120℃で2分間加熱処理することにより貼り合わせることで作製した。以上の測定結果を表1に掲げる。

【0034】

【表1】

表 1

	第1層の厚さ T <sub>1</sub> (nm)	第2層の厚さ T <sub>2</sub> (nm)	T <sub>v i s</sub> (%)	R (Ω/□)	発光耐久性 I/I <sub>0</sub>
比較例 1	50	0	88	270	0.6
実施例 2	50	1	87	250	1.0
実施例 1	50	20	85	250	1.0
実施例 3	50	50	83	240	1.0
実施例 4	50	100	80	220	1.0
比較例 2	50	200	70	220	1.0
比較例 3	5	20	89	1050	1.0
実施例 5	10	20	88	790	1.0
実施例 1	50	20	85	250	1.0
実施例 6	200	20	81	40	1.0
比較例 4	400	20	70	10	1.0

注) 第1層は主として酸化インジウムからなる第1の透明導電層  
第2層は主として酸化亜鉛からなる第2の透明導電層

上記表 1 から明らかなように、本発明の透明導電性積層体は、低シート抵抗、高可視光透過率を有し、さらにこれを用いてエレクトロルミネッセンスディスプレイを形成すると発光継続時の輝度低下を著しく抑制した耐久性に優れたものが得られるのが分かる。

#### 【0035】

【発明の効果】以上のごとく、本発明においては、高分子透明基体の一方の主面に、第1層として主として酸化インジウムからなる第1の透明導電層を形成し、その上に第2層として主として酸化亜鉛からなる第2の透明導電層とを積層させることにより、発光継続時の輝度低下

を抑制した、エレクトロルミネッセンスディスプレイの透明電極に適した透明導電性積層体を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の透明導電性積層体の一例を示す断面図

#### 【符号の説明】

- 10 透明高分子基体
- 20 主として酸化インジウムからなる第1の透明導電層
- 30 主として酸化亜鉛からなる第2の透明導電層

【図 1】

